

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : **Masanori AKIYAMA et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **CALL SETTING METHOD FOR NETWORK SYSTEM**

Serial No. : **Concurrently herewith**

November 28, 2000

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231



SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No.
2000-035018 of February 14, 2000 whose priority has been claimed
in the present application.

Respectfully submitted

Linda S. Chan
Reg. No. 42,400

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJY18.006
LHH:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522395516US
On: November 28, 2000
By: Lydia Gonzalez

Any fee due as a result of this paper,
not covered by an enclosed check may be
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

0p1077 #2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 2月14日

出願番号
Application Number:

特願2000-035018

出願人
Applicant(s):

富士通株式会社

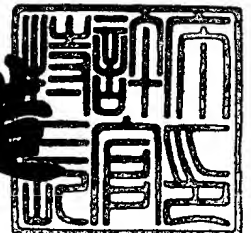
JCS600 U.S. PTO
09/723407

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9951245

【提出日】 平成12年 2月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 13/12

【発明の名称】 ネットワークシステムの呼設定方法

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 秋山 正則

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 大津 和之

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089244

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090516

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松倉 秀実

 【連絡先】 03-3669-6571

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705606

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワークシステムの呼設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 回線交換網と、 I P パケット網と、第 1 回線交換網と I P パケット網とを接続する第 1 ゲートウェイと、第 2 回線交換網と、第 2 回線交換網と I P パケット網とを夫々接続するゲートウェイ群とを備えたネットワークシステムの呼設定方法であって、

第 1 回線交換網が発呼側となり、第 2 回線交換網が着呼側となり、第 1 回線交換網と第 2 回線交換網との間で I P パケット網を通じた呼が設定される場合に、第 1 ゲートウェイは、第 1 回線交換網から呼設定メッセージを受け取ったときに、この呼設定メッセージを第 2 回線交換網へ伝達可能なゲートウェイを特定するために、着呼可否問い合わせメッセージを I P パケット網へ送信し、

I P パケット網は、第 1 ゲートウェイ装置から受信した着呼可否問い合わせメッセージをゲートウェイ群へマルチキャストし、

ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、呼設定メッセージを第 2 回線交換網へ伝達可能な状態であるときには、着呼可否問い合わせ応答メッセージを第 1 ゲートウェイ装置へ送信し、

第 1 ゲートウェイ装置は、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信したゲートウェイの中から呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイを選択し、選択したゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信する
ネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 2】

前記 I P パケット網は、前記ゲートウェイ群中の各ゲートウェイについて、着呼可否問い合わせメッセージを受信するためのマルチキャストグループへの参加又は離脱の状態を管理し、前記第 1 ゲートウェイから着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、前記ゲートウェイ群のうち、マルチキャストグループへ参加しているゲートウェイのみへ着呼可否問い合わせメッセージをマルチキャストする

請求項 1 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 3】

前記第 1 ゲートウェイは、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信したゲートウェイのうち、着呼可否問い合わせ応答メッセージが最も早く第 1 ゲートウェイに到達したゲートウェイを、呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイとして選択する

請求項 1 又は 2 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 4】

前記ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、第 1 ゲートウェイから送信される呼設定メッセージを第 2 回線交換網へ伝達できない場合に、前記マルチキャストグループから離脱する

請求項 2 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 5】

前記ゲートウェイ群中の各ゲートウェイ装置は、第 1 ゲートウェイから送信される呼設定メッセージを第 2 回線交換網へ伝達可能な場合に、前記マルチキャストグループに参加する

請求項 2 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 6】

前記第 1 ゲートウェイは、着呼可否問い合わせ応答メッセージを前記ゲートウェイ群から受信できなかった場合には、第 2 回線交換網に接続された第 3 回線交換網と IP パケット網とを接続する第 2 ゲートウェイへ呼設定メッセージを送信し、

第 2 ゲートウェイは、第 1 ゲートウェイから送信された呼設定メッセージを受信した場合には、その呼設定メッセージを第 3 回線交換網へ送信し、

第 3 回線交換網は、第 2 ゲートウェイから呼設定メッセージを受信した場合に、その呼設定メッセージを第 2 回線交換網へ送信する

請求項 1 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 7】

前記第 1 ゲートウェイは、着呼可否問い合わせ応答メッセージを前記ゲートウ

エイ群から受信できなかった場合には、第2回線交換網に接続された第3回線交換網とIPパケット網とを接続する第2ゲートウェイ群へ向けて着呼可否問い合わせメッセージを送出し、

IPパケット網は、第1ゲートウェイから着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、その着呼可否問い合わせメッセージを第2ゲートウェイ群へマルチキャストし、

第2ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、呼設定メッセージを第3回線交換網へ伝達可能な状態であるときには、着呼可否問い合わせ応答メッセージを第1ゲートウェイ装置へ送信し、

第1ゲートウェイ装置は、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信した第2ゲートウェイ群中のゲートウェイの中から呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイを選択し、選択したゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信し、

選択されたゲートウェイは、第1ゲートウェイから送信された呼設定メッセージを受信した場合には、その呼設定メッセージを第3回線交換網へ送信し、

第3回線交換網は、第2ゲートウェイから呼設定メッセージを受信した場合に、その呼設定メッセージを第2回線交換網へ送信する

請求項1記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項8】

前記IPパケット網は、前記第2ゲートウェイ群中の各ゲートウェイについて、着呼可否問い合わせメッセージを受信するためのマルチキャストグループへの参加又は離脱の状態を管理し、前記第1ゲートウェイから着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、前記第2ゲートウェイ群のうち、マルチキャストグループへ参加しているゲートウェイのみへ着呼可否問い合わせメッセージをマルチキャストする

請求項7記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項9】

前記第1ゲートウェイは、第1回線交換網から呼設定メッセージを受信してから着呼可否問い合わせメッセージを送信する前に、前記ゲートウェイ群中の特定のゲートウェイへ呼設定メッセージを送信し、この特定のゲートウェイが呼設定

メッセージを第 2 回線交換網へ伝達できない場合に、前記ゲートウェイ群へ着呼可否問い合わせメッセージを送信する

請求項 1 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 1 0】

前記第 1 ゲートウェイは、前記ゲートウェイ群中の特定のゲートウェイから第 2 回線交換網への呼設定メッセージの伝達に関するデータを保持し、前記第 1 回線交換網から呼設定メッセージを受信した場合に、前記データに基づいて、前記特定のゲートウェイへ呼設定メッセージを送信するか、または前記ゲートウェイ群へ向けて着呼可否問い合わせメッセージを送信するかを選択する

請求項 1 記載のネットワークシステムの呼設定方法。

【請求項 1 1】

回線交換網と I P パケット網とを接続するゲートウェイであって、

前記回線交換網と他の回線交換網との間で I P パケット網を通じた呼が設定される場合に前記回線交換網から送信される呼設定メッセージの宛先に対応するマルチキャストアドレスを保持するテーブルと、

前記回線交換網から呼設定メッセージを受信したときに、この呼設定メッセージの宛先に対応するマルチキャストアドレスを前記テーブルから読み出す読出部と、

着呼可否問い合わせメッセージを含み、且つ読み出されたマルチキャストアドレスが宛先として設定されたパケットを編集する編集部と、

編集されたパケットを I P パケット網へ送出する送信部とを備え、

前記マルチキャストアドレスは、他の回線交換網と I P パケット網とを接続する複数の他のゲートウェイの各アドレスであり、

前記着呼可否問い合わせメッセージは、前記他のゲートウェイの夫々に、呼設定メッセージを受信した場合にその呼設定メッセージを他の回線交換網へ伝達可能か否かを問い合わせるためのメッセージである
ゲートウェイ。

【請求項 1 2】

前記編集された I P パケットが I P パケット網へ送出された後、前記着呼可否

問い合わせメッセージに対応する着呼可否問い合わせ応答メッセージを受信する受信部をさらに備え、

前記送信部は、前記受信部によって着呼可否問い合わせ応答メッセージが受信された場合に、この着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信した他のゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信する

請求項 1 1 記載のゲートウェイ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、IP パケット網に複数の回線交換網が接続されたネットワークシステムの呼設定方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年のネットワーク技術の進歩に伴い、音声網とデータ網との統合が急速に展開されている。統合されたネットワークの 1 つとして、IP パケット網(例えば、インターネット)を通じた音声通信を実現するボイスオーバー IP (VoIP) ネットワークがある。VoIP ネットワークは、IP パケット網と、複数の回線交換網(例えば、電話網)と、回線交換網と IP パケット網とを夫々接続する複数の接続装置(ゲートウェイ装置)とからなる。各回線交換網は、単数又は複数の端末装置を収容した回線交換機を有しており、回線交換機は、単数又は複数のゲートウェイ装置を介して IP パケット網に接続される。

【 0 0 0 3 】

従来、VoIP ネットワークにおいて、回線交換網間で IP パケット網を通じた呼が設定される場合には、図 1 3 に示す以下の動作が行われる。図 1 3 に示す例では、発呼側の回線交換網は、端末 1 a を収容した回線交換機 1 b を備えている。回線交換機 1 b は、ゲートウェイ装置 1 1 を通じて IP パケット網に接続されている。一方、着呼側の回線交換網は、端末 2 a を収容した回線交換機 2 b を備えている。回線交換機 2 b は、各ゲートウェイ装置 2 1 , 2 2 , 2 3 を通じて IP パケット網に接続されている。

【 0 0 0 4 】

図 1 3 において、端末装置 1 a が発呼端末となり、端末装置 2 a が着呼端末となり、端末装置 1 a と端末装置 2 a との間で呼が設定される場合には、端末装置 1 a が発呼を行い、端末装置 2 a のダイヤル番号(相手先番号)を着呼端末番号として回線交換機 1 b に入力する。すると、回線交換機 1 b は、着呼端末番号を含む呼設定メッセージをゲートウェイ装置 2 1 に送信する。

【 0 0 0 5 】

ゲートウェイ装置 1 1 は、呼設定メッセージを受信すると、その呼設定メッセージに含まれた着呼端末番号から宛先の IP アドレスを求め、求めた IP アドレス宛に、呼設定メッセージを含む IP パケットを送信する。この例では、相手先番号に対応する IP アドレスとして、ゲートウェイ装置 2 1 の IP アドレスが設定されている。このため、送信された IP パケットは、IP パケット網を通じて宛先に該当するゲートウェイ装置 2 1 まで伝送される。

【 0 0 0 6 】

ゲートウェイ装置 2 1 は、IP パケットを受信すると、この IP パケットに含まれた呼設定メッセージを回線交換機 2 b に伝達しようとする。ところが、ゲートウェイ装置 2 1 と回線交換機 2 b とを結ぶ全ての回線が使用中であったり、当該回線に障害が発生している場合には、ゲートウェイ装置 2 1 は、呼設定メッセージを回線交換機 2 a に伝達することができない。この場合には、ゲートウェイ装置 2 1 は、呼設定メッセージを着呼側の回線交換機に着呼させることができない旨の接続不可通知(図中では、解放完了メッセージ)を、IP パケット網を通じて発呼側のゲートウェイ装置(ゲートウェイ装置 1 1)に通知する。

【 0 0 0 7 】

ゲートウェイ装置 1 1 は、IP パケットを送信してから所定時間が経過するまでに接続不可通知を受信した場合には、回線交換機 2 b と接続された他のゲートウェイ装置(ゲートウェイ装置 2 2, 2 3)の IP アドレスを求め、この IP アドレス宛に、呼設定メッセージを含む IP パケットを送信する。図 1 3 に示す例では、ゲートウェイ装置 2 2 へ IP パケットが送信される。

【 0 0 0 8 】

ところが、ゲートウェイ装置 2 2 も回線交換機 2 b に呼設定メッセージを伝達できない場合には、上記と同様に、接続不可通知がゲートウェイ装置 1 1 に与えられる。ゲートウェイ装置 1 1 は、所定時間内に接続不可通知を受け取った場合には、再び他のゲートウェイ装置(ゲートウェイ装置 2 3)の IP アドレスを求め、ゲートウェイ装置 2 3 へ呼設定メッセージを含む IP パケットを送信する。

【 0 0 0 9 】

ゲートウェイ装置 2 3 は、呼設定メッセージを回線交換機 2 b へ伝達できると判定した場合には、IP パケットから呼設定メッセージを抽出し、この呼設定メッセージに含まれた着呼端末番号に基づいて、呼設定メッセージを回線交換機 2 b へ送信する。

【 0 0 1 0 】

回線交換機 2 b は、呼設定メッセージを受信すると、端末装置 2 a に対して呼び出しを行う。その後、幾つかの手順を経て、端末装置 1 a と端末装置 2 a との間で呼が設定される。

【 0 0 1 1 】

各ゲートウェイ装置 2 1, 2 2, 2 3 は、発呼側のゲートウェイ装置から受信した呼設定メッセージを着呼側の回線交換機へ伝達することができる場合には、発呼側のゲートウェイ装置へその旨の通知を伝達しない。発呼側のゲートウェイ装置は、IP パケットを送信してから所定時間内に接続不可通知を受け取らなかった場合には、着呼側のゲートウェイ装置から呼設定メッセージが着呼側の回線交換機へ伝達されるものと認識し、他の着側ゲートウェイ装置の IP アドレスを求める処理を行わない。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来技術では、発呼側のゲートウェイ装置は、必ず最初に着呼端末番号に対応する IP アドレスを持つゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを含む IP パケットを送信する。

【 0 0 1 3 】

このように、従来技術では、発呼側のゲートウェイ装置は、着呼側のゲートウ

エイ装置となり得る複数のゲートウェイ装置が存在する場合でも、これらのゲートウェイ装置の中から最適なものを選択して呼設定メッセージを含むIPパケットを送信することができなかった。

【0014】

また、発呼側のゲートウェイ装置は、IPパケットを送信したゲートウェイ装置からの応答を待ち、接続不可通知を受信した場合には、他のゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを含むIPパケットを再送信する。このような再送信処理は、呼設定メッセージを着呼側の回線交換機へ伝達できるゲートウェイ装置が見つかるか、或いはIPパケットを再送信すべきゲートウェイ装置が無くなるまでゲートウェイ装置毎に繰り返し実行される。

【0015】

従って、発呼側のゲートウェイ装置は、最初にIPパケットを送信するゲートウェイ装置が呼設定メッセージを着呼側の回線交換機へ伝達できない場合には、同じIPパケットが繰り返し送信される。このため、IPパケット網に対する負荷が上昇し、IPパケット網内を伝送されるメッセージやデータに遅延が生じる可能性があった。

【0016】

本発明の目的は、発呼側の回線交換網からの呼設定メッセージが繰り返し再送信されることを防止することによって、IPパケット網の負荷を軽減することができるネットワークシステムの呼設定方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために以下のようにした。即ち、本発明は、第1回線交換網と、IPパケット網と、第1回線交換網とIPパケット網とを接続する第1ゲートウェイと、第2回線交換網と、第2回線交換網とIPパケット網とを夫々接続するゲートウェイ群とを備えたネットワークシステムの呼設定方法である。

【0018】

この呼設定方法では、第1回線交換網が発呼側となり、第2回線交換網が着呼

側となり、第1回線交換網と第2回線交換網との間でIPパケット網を通じた呼が設定される場合には、以下の手順が行われる。

【0019】

第1ゲートウェイは、第1回線交換網から呼設定メッセージを受け取ったときに、この呼設定メッセージを第2回線交換網へ伝達可能なゲートウェイを特定するために、着呼可否問い合わせメッセージをゲートウェイ群へ向けてIPパケット網へ送信する。

【0020】

IPパケット網は、第1ゲートウェイ装置から受信した着呼可否問い合わせメッセージをゲートウェイ群へマルチキャストする。

ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、呼設定メッセージを第2回線交換網へ伝達可能な状態であるときには、着呼可否問い合わせ応答メッセージを第1ゲートウェイ装置へ送信する。

【0021】

第1ゲートウェイ装置は、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信したゲートウェイの中から呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイを選択し、選択したゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信する。

【0022】

以上の手順によって、発呼側のゲートウェイ(第1ゲートウェイ)は、確実に呼設定メッセージを第2回線交換網へ伝達できるゲートウェイへ呼設定メッセージを送信することができる。このため、従来のように、呼設定メッセージを再送信するケースがなくなる。

【0023】

従って、呼設定メッセージの再送信処理が繰り返し実行されることによってIPパケット網の負荷が上昇したり、IPパケット網にてデータやメッセージの遅延が生じたりすることを防止することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

〔第 1 実施形態〕

＜V o I P ネットワークシステムの構成＞

図 1 は、本発明の実施形態による V o I P ネットワークシステム(以下、「V o I P システム」という)の例を示す構成図である。図 1 において、V o I P システムは、I P パケット網 I N に、第 1 回線交換網、第 2 回線交換網及び第 3 回線交換網が接続されている。

【0025】

具体的には、第 1 回線交換網は、端末装置 1 A を収容した回線交換機 1 0 を備えており、回線交換機 1 0 は、各ゲートウェイ装置 1 0 1, 1 0 2 を介して I P パケット網 I N に接続されている。また、第 2 回線交換網は、端末装置 2 A を収容した回線交換機 2 0 を備えており、回線交換機 2 0 は、各ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 を介して I P パケット網 I N に接続されている。

【0026】

また、第 3 回線交換網は、端末装置 3 A を収容した回線交換機 3 0 を備えており、回線交換機 3 0 は、各ゲートウェイ装置 3 0 1, 3 0 2 を介して I P パケット網 I N に接続されている。さらに、回線交換機 2 0 と回線交換機 3 0 とは、中継線 C (I S D N 回線での実施例を示す)を通じて接続されており、第 2 回線交換網と第 3 回線交換網とが接続されている。

【0027】

各端末装置 1 A, 2 A, 3 A は、電話機、パソコン、ワークステーション、モバイルコンピュータ等である。各回線交換機 1 0, 2 0, 3 0 は、例えば、構内交換機(P B X : Private Branch Exchange)である。I P パケット網 I N は、例えば、インターネットやイントラネットであり、複数のルータ等を備えている。図 1 には、各ゲートウェイ装置 1 0 1, 1 0 2 に接続されたルータ 1 1 0 と、各ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 に接続されたルータ 2 1 0 と、各ゲートウェイ装置 3 0 1, 3 0 2 に接続されたルータ 3 1 0 とが示されている。

【0028】

ルータ 1 1 0 は、各ゲートウェイ装置 1 0 1, 1 0 2 についてのソースノードであり、ルータ 2 1 0 は、各ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 についての

ソースノードであり、ルータ 3 1 0 は、各ゲートウェイ装置 3 0 1, 3 0 2 についてのソースノードである。各ルータ 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0 は、IP パケット網 IN において、他のルータ等のノードを通じて相互に接続されている。

【 0 0 2 9 】

〈ゲートウェイ装置の構成〉

次に、実施形態による V o I P システムにおけるゲートウェイ装置の構成を説明する。図 1 に例示された各ゲートウェイ装置は同じ構成を有している。このため、例としてゲートウェイ装置 1 0 1 について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、ゲートウェイ装置の構成図である。図 2 において、ゲートウェイ装置 1 0 1 は、中央制御装置 3 1 と、主記憶装置(メインメモリ: MM) 3 2 と、圧縮符号/伸張復号装置(CODEC) 3 3 を備えている。

【 0 0 3 1 】

中央制御装置 3 1 は、CPU (Central Processing Unit), 各種のプログラムを記録した記憶装置, 通信制御装置等からなり、CPU が各プログラムを実行することによって、呼制御やデータ伝送制御等を実行する。この中央制御装置 3 1 が、本発明の読出部, 編集部, 送信部, 受信部として機能する。

【 0 0 3 2 】

MM 3 2 は、中央制御装置 3 1 の作業領域として利用される。MM 3 2 は、局番-IP アドレス-ゲートウェイ変換表(以下、「変換表」という) 3 4 を保持する。この変換表が本発明のテーブルに相当する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、変換表 3 4 の説明図である。図 3 に示すように、変換表 3 4 は、「局番」, 「IP アドレス(マルチキャストアドレス)」及び「ゲートウェイ種別」の各項目からなる複数のレコードを保持している。

【 0 0 3 4 】

CODEC 3 3 は、回線交換機から受信したデータを圧縮符号化することによって、パケットに格納されるパケットデータを生成する。一方、CODEC 3 3 は、IP パケット網 IN から受信した IP パケットに含まれたパケットデータを

復号・伸張したデータを生成する。

【 0 0 3 5 】

〈マルチキャストルータの機能〉

次に、マルチキャストルータとして設定されている各ルータ 1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0 の機能を説明する。図 4 は、各ルータ 1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0 の構成図である。各ルータ 1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0 は同じ構成を有しているので、例としてルータ 2 1 0 について説明する。

【 0 0 3 6 】

ルータ 2 1 0 は、中央制御装置 4 1 と、主記憶装置 4 2 とを備えている。中央制御装置 4 1 は、CPU、記憶装置 (ROM, RAM 等) 及び通信制御装置等からなり、記憶装置に格納された各種の制御プログラムを実行することによって、IP パケットの伝送に関する制御を実行する。

【 0 0 3 7 】

例えば、中央制御装置 4 1 は、IP パケットを受信すると、そのパケットの宛先 IP アドレスを参照し、宛先に対応する送出ポートからその IP パケットを送出する。このとき、IP パケットの宛先 IP アドレスがマルチキャストアドレスである場合には、中央制御装置 4 1 は、所定のマルチキャストグループに参加している単数または複数の宛先に該当する送出ポートから当該 IP パケットを夫々送出する。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、ルータ 2 1 0 に直接接続されている各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 が、ルータ 2 1 0 に対応するマルチキャストグループに参加し得るゲートウェイ装置として設定されている。

【 0 0 3 9 】

主記憶装置 4 2 は、中央制御装置 4 1 によるプログラム実行の作業領域として使用される。主記憶装置 4 2 は、中央制御装置 4 1 が各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 のマルチキャストグループへの参加／離脱の状態を管理するためのアドレス管理領域 4 3 を保持している。アドレス管理領域 4 3 には、マルチキャストグループへ参加しているゲートウェイ装置の IP アドレスが格納される。

【 0 0 4 0 】

以下、ルータ 2 1 0 の中央制御装置 4 1 によるマルチキャストグループの管理について説明する。図 5 (A) は、ゲートウェイ装置のマルチキャストグループへの参加手順の説明図であり、図 5 (B) は、ゲートウェイ装置のマルチキャストグループへの離脱手順の説明図である。

【 0 0 4 1 】

図 5 (A) に示すように、ルータ 2 1 0 は、マルチキャストグループへの参加を尋ねるためのメッセージ (HMQ メッセージ) を、グループアドレスとしての IP アドレス “2 2 4 . 0 . 0 . 1 (ALL SYSTEMS-GROUP)” 宛で定期的を送信する。これによって、HMQ メッセージは、マルチキャストグループに参加し得る各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 に送信される < 1 > 。

【 0 0 4 2 】

各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 (の中央制御装置 3 1) は、HMQ メッセージを受信すると、マルチキャストグループへ参加するか否かを判定する。このとき、各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 は、マルチキャストグループに参加しないと判定した場合には、HMQ メッセージを無視する。

【 0 0 4 3 】

例えば、各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 は、回線交換機 2 0 に接続された全ての回線が使用中であったり、回線障害が発生したりしている場合等の回線交換機 2 0 にデータやメッセージを伝送できない状態であるときには、マルチキャストグループに参加しないと判定する。

【 0 0 4 4 】

これに対し、各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 は、マルチキャストグループへ参加する場合には、自身の IP アドレスを含む HMQ メッセージの応答メッセージ (HMR メッセージ) を、ルータ 2 1 0 へ送信する < 2 > 。なお、図 5 (A) には、ゲートウェイ装置 2 0 3 のみがマルチキャストグループに参加する場合が例示されている。

【 0 0 4 5 】

ルータ 2 1 0 の中央制御装置 4 1 は、HMQ メッセージを送信すると、HMR

メッセージ受信用タイマの計時を開始し、各ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 から HMR メッセージが送信されてくるのを待つ。

【 0 0 4 6 】

その後、中央制御装置 4 1 は、上記したタイマがタイムアウトになる前に HMR メッセージを受信した場合には、その HMR メッセージに含まれた IP アドレスをアドレス管理領域 4 3 に格納する。その後、中央制御装置 4 1 は、マルチキャストが指定された IP パケットを受信した場合には、その IP パケットをアドレス管理領域 4 3 に格納された IP アドレス(ゲートウェイ装置 2 0 3)を宛先として送信する(マルチキャストする)。

【 0 0 4 7 】

図 5 (B) に示すように、マルチキャストグループに参加しているゲートウェイ装置 2 0 3 がマルチキャストグループから離脱する場合には、離脱を決定した時点でマルチキャストグループから離脱する旨のメッセージ(LEAVE メッセージ)を、IP アドレス “2 2 4 . 0 . 0 . 2 (ALL ROUTERS-GROUP)” 宛に送出する。これによって、LEAVE メッセージは、ルータ 2 1 0 へ送信される < 3 > 。

【 0 0 4 8 】

ルータ 2 1 0 の中央制御装置 4 1 は、LEAVE メッセージを受信すると、アドレス管理領域 4 3 に格納された IP アドレスを全て消去する。これによって、ゲートウェイ装置 2 0 3 がマルチキャストグループから離脱した状態になる。

【 0 0 4 9 】

その後、中央制御装置 4 1 は、マルチキャストグループに参加しているゲートウェイが存在しないことを確認するためのメッセージ(GS-Q メッセージ)をグループアドレス “2 2 4 . 0 . 0 . 1” 宛で送信する。これによって、GS-Q メッセージが、各ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 に送信される < 4 > 。

【 0 0 5 0 】

各ゲートウェイ装置 2 0 1 の中央制御装置 3 1 は、GS-Q メッセージを受信した場合、マルチキャストグループへの参加状態を維持し続けるときには、HMR メッセージをルータ 2 1 0 に送信する < 5 : 図 6 参照 > 。一方、中央制御装置

31は、マルチキャストグループからの離脱状態を維持し続けるときには、このGS-Qメッセージを無視する。

【0051】

ルータ210の中央制御装置31は、GS-Qメッセージに応じたHMRメッセージの受信待ちタイマがタイムアウトになる前に受信した場合には、そのHMRメッセージに含まれたIPアドレスをアドレス管理テーブル43に格納する。これによって、ルータ210がLEAVEメッセージを受信する前まではマルチキャストグループに参加しているゲートウェイ装置の参加状態が維持される。

【0052】

〈呼設定時の動作〉

次に、上述したVoIPシステムにおける呼設定時の動作例を説明する。説明を簡単にする為、図1に示したVoIPシステムの構成で、以下の条件を仮定する。

(1)回線交換機10の局番は「711」、回線交換機20の局番は「722」、回線交換機30の局番は「733」である。また、端末装置1Aの端末番号は「100」、端末装置2Aの端末番号は「200」、端末3Aの端末番号は「300」である。

(2)端末装置1Aから端末装置2Aへ呼を接続する場合には、端末装置1から相手先番号(着呼端末の端末番号)=722-200とダイヤルする。すると、呼は、ゲートウェイ装置101又はゲートウェイ装置102を経由してIPパケット網INに接続され、その後、ゲートウェイ装置201、ゲートウェイ装置202、ゲートウェイ203の何れかを介して回線交換機20の端末2Aに接続される。

(3)端末装置1Aから端末装置3Aへ呼が接続される場合は、端末装置1Aにて相手先番号=733-300とダイヤルする(局番+端末番号をダイヤルすると相手先と接続される)。

(4)回線交換機30と回線交換機20とは中継線Cで接続されており、端末装置3Aと端末装置2Aとは、IPパケット網INを経由しなくても接続することができる。(端末装置3Aから端末装置2Aへ呼を接続する場合には、相手先番号

= 7 2 2 - 2 0 0 とダイヤルする。但し、中継線は、I P パケット網を介して端末装置 3 A と端末装置 2 A とを接続できない場合にのみ使用される）。

【 0 0 5 3 】

なお、以下に説明する動作例において、ゲートウェイ装置 1 0 1 が、本発明の第 1 ゲートウェイ(ゲートウェイ)に相当し、ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 が本発明のゲートウェイ群に相当し、ゲートウェイ装置 3 0 1, 3 0 2 が本発明の第 2 ゲートウェイ群に相当する。

【 0 0 5 4 】

(第 1 の動作例)

図 6 及び図 7 は、呼設定時における第 1 の動作例を示すシーケンス図である。図 6 において、I P パケット網 I N では、各ルータ 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0 が定期的に HMQ メッセージをグループアドレスに対応するゲートウェイ装置群(着呼側ゲートウェイ装置となり得るゲートウェイ装置群)へ送信し、マルチキャストグループへの参加を尋ねる。

【 0 0 5 5 】

また、マルチキャストグループに参加しているゲートウェイ装置は、回線交換機へデータやメッセージを伝達できない状態となった場合には、自身と直接接続されているルータに対し、L E A V E メッセージを送信することで、マルチキャストグループから離脱する。

【 0 0 5 6 】

図 6 では、上述した動作によって、回線交換機 2 0 に接続されたゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 のうち、ゲートウェイ装置 2 0 2, 2 0 3 がマルチキャストグループに参加している。この状態で、端末装置 1 A が発呼端末となり、端末装置 2 A が着呼端末となり、両者の間で呼が設定され、音声通信が行われると仮定する。

【 0 0 5 7 】

この場合、端末装置 1 A のユーザが、相手先番号として端末装置 2 A へのダイヤル番号「7 2 2 - 2 0 0」をダイヤルする。この相手先番号は、回線交換機 1 0 に入力される(1)。

【 0 0 5 8 】

回線交換機 1 0 は、相手先番号を受け取ると、呼設定メッセージの送出方向が I P パケット網 I N 側であることを公知の手法で認識し、I S D N (Integrated Service Digital Network) プロトコルで規定されている呼設定メッセージ (相手先番号 : 7 2 2 - 2 0 0) を、例えばゲートウェイ装置 1 0 1 へ送信する (2)。

【 0 0 5 9 】

ゲートウェイ装置 1 0 1 が呼設定メッセージ (相手先番号 : 7 2 2 - 2 0 0) を受信すると、ゲートウェイ装置 1 0 1 の中央制御装置 3 1 は、図 8 のフローチャートに示す処理を実行する (3)。

【 0 0 6 0 】

即ち、図 8 に示すように、中央制御装置 3 1 は、回線交換機 1 0 から呼設定メッセージを受信すると (S 0 1)、呼設定メッセージに含まれた相手先番号「7 2 2 - 2 0 0」に対応する I P アドレス (マルチキャストアドレス) を抽出する (S 0 2)。

【 0 0 6 1 】

即ち、中央制御装置 3 1 は、主記憶装置 3 2 に保持された変換表 3 4 (図 3 参照) を参照する。続いて、中央制御装置 3 1 は、相手先メッセージ「7 2 2 - 2 0 0」に含まれた回線交換機の局番「7 2 2」に対応し、且つゲートウェイ種別が「主ゲートウェイ」に設定された I P アドレス “X X X . X X X . X X X . 2 2 0” を抽出する。

【 0 0 6 2 】

次に、中央制御装置 3 1 は、抽出したマルチキャストアドレスを宛先とする着呼可否問い合わせメッセージを含む I P パケットを編集し、I P パケット網 I N へ送出する (S 0 3)。

【 0 0 6 3 】

着呼可否問い合わせメッセージは、着呼側のゲートウェイ装置となり得る各ゲートウェイ装置 (この例では、各ゲートウェイ装置 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3) に対し、呼設定メッセージを回線交換機 2 0 へ伝達できるか否かを問い合わせるためのメッセージであり、発明者は “Q U E R Y” と呼んでいる。

【 0 0 6 4 】

図 9 (A) は、着信可否問い合わせメッセージのフォーマット説明図である。図 9 (A) に示すように、着信可否問い合わせメッセージは、情報サイズ長を格納するフィールドと、ゲートウェイ種別 (0 : 主ゲートウェイ, 1 : 予備ゲートウェイ) を格納するフィールドとを備えている。

【 0 0 6 5 】

中央制御装置 3 1 は、上記した着信可否問い合わせメッセージに、所定の IP ヘッダを付与することによって、IP パケットを編集する。IP ヘッダには、抽出されたマルチキャストアドレス “XXX.XXX.XXX.220” が設定される。

【 0 0 6 6 】

その後、中央制御装置 3 1 は、着信可否問い合わせメッセージを含む IP パケットを IP パケット網 IN へ送出すると、着信可否問い合わせメッセージの応答メッセージ (着呼可否問い合わせ応答メッセージ : 発明者は “QUERY CONNECT” と呼んでいる) の受信待ちタイマによる計時を開始する (S 0 4)。

【 0 0 6 7 】

図 6 に戻って、ゲートウェイ装置 1 0 1 から送信された着呼可否問い合わせメッセージは、ルータ 1 1 0 を経て IP パケット網 IN 内を伝送されルータ 2 1 0 に受信される。ルータ 2 1 0 の中央制御装置 4 1 は、受信した IP パケットの宛先 IP アドレスがマルチキャストの指定と認識すると、アドレス管理領域 4 3 に格納されている IP アドレスを取り出し、この IP アドレスを宛先とするゲートウェイ装置へ着呼可否問い合わせメッセージを送信する。

【 0 0 6 8 】

これによって、マルチキャストグループに参加している各ゲートウェイ装置 2 0 2, 2 0 3 に着呼可否問い合わせメッセージが送信される。即ち、ゲートウェイ装置 1 0 1 から各ゲートウェイ装置 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3 宛に着呼可否問い合わせメッセージがマルチキャストされ、各ゲートウェイ装置 2 0 2, 2 0 3 にのみ受信される状態となる (4)。

【 0 0 6 9 】

すると、各ゲートウェイ装置202,203は、自身から回線交換機20へデータやメッセージを着呼させることができるか否かを判定し、できる場合には、着呼可否問い合わせ応答メッセージをゲートウェイ装置101へ送信し、できない場合には、この着呼可否問い合わせメッセージを無視する。

【0070】

図6では、各ゲートウェイ装置202,203は、回線交換機20へメッセージ等を着呼させることができると判定し、着呼可否問い合わせ応答メッセージを含むIPパケットをゲートウェイ装置101へ送信している。

【0071】

図9(B)は、着信可否問い合わせ応答メッセージのフォーマット説明図である。図9(B)に示すように、着信可否問い合わせ応答メッセージは、情報サイズ長を格納するフィールドと、ゲートウェイ種別(0:主ゲートウェイ, 1:予備ゲートウェイ)を格納するフィールドとを備えている。

【0072】

ゲートウェイ装置101の中央制御装置31は、受信待ちタイマがタイムアウトになる前に着呼可否問い合わせ応答メッセージを含むIPパケットを受信した場合には(S05; Y:図8参照)、そのIPパケットの送信元アドレス(ソースアドレス)を宛先として設定した呼設定メッセージを含むIPパケットを、宛先に該当する着呼側のゲートウェイ装置へ送信する(S09:図8参照)。

【0073】

即ち、中央制御装置31は、着呼可否問い合わせ応答メッセージをゲートウェイ装置101に最初に到達させた(レスポンスが最も早かった)ゲートウェイ装置を着呼側のゲートウェイ装置として選択し(7)、当該ゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信する(8)。図7の例では、ゲートウェイ装置202が選択され、ゲートウェイ装置202へ呼設定メッセージを含むIPパケットが送信される。

【0074】

ゲートウェイ装置202がIPパケットを受信すると、ゲートウェイ装置202の中央制御装置31は、受信したIPパケットから呼設定メッセージを抽出し

、その呼設定メッセージに含まれた着呼端末番号“200”(端末装置2Aの番号)に基づいて、この呼設定メッセージを回線交換機20へ送信する。

【0075】

回線交換機20は、呼設定メッセージを受信すると、呼設定メッセージに対応する呼設定受付メッセージを編集する。編集された呼設定受付メッセージは、ゲートウェイ装置202へ送信される(11)。また、回線交換機20では、対向音声通話回線が捕捉され、これによってRBT(Ring Back Toon)が接続される(12)。一方、回線交換機20は、端末装置2Aに対し、呼び出しを行う(13)。

【0076】

ゲートウェイ装置202が回線交換機20から呼設定受付メッセージを受信すると、ゲートウェイ装置202の中央制御装置31は、呼設定受付メッセージにIPヘッダを付与することによって、IPパケットを編集する。その後、呼設定受付メッセージが含まれたIPパケットは、IPパケット網INを通じてゲートウェイ装置101に送信される(14)。

【0077】

ゲートウェイ装置101がIPパケットを受信すると、ゲートウェイ装置101の中央制御装置31は、受信したIPパケットから呼設定受付メッセージを抽出し、抽出した呼設定受付メッセージを回線交換機10へ送信する(15)。

【0078】

ところで、対向音声通話回線に接続されたRBTは、ゲートウェイ装置202に渡される(16)。すると、ゲートウェイ装置202の中央制御装置31は、RBTをCODEC33によって圧縮符号化し、圧縮符号化されたRBTを含むIPパケットを編集してゲートウェイ装置101へ送信する(17)。

【0079】

ゲートウェイ装置101がRBT音声パケットをIPパケット網INを通じて受信すると、ゲートウェイ装置101の中央制御装置31は、受信したRBT音声パケット内の音声パケットデータをCODEC33によってRBTに復号する。復号されたRBTは、ゲートウェイ装置101のTDMインターフェースを通じて回線交換機10に伝送され、回線交換機10のネットワーク回路を介して

、端末装置 1 A の回線回路に渡される(18)。

【0080】

一方、回線交換機 20 が端末装置 2 A を呼び出すと(13)、端末装置 2 A のリングが鳴動する(19)。これに対し、端末装置 2 A のユーザが応答操作を行うと(20)、応答信号が端末装置 2 A から回線交換機 20 に入力される(21)。すると、回線交換機 20 は、端末装置 2 A の応答を検出し、応答メッセージを編集し、ゲートウェイ装置 202 へ送信する(22)。

【0081】

ゲートウェイ装置 202 の中央制御装置 31 は、応答メッセージを受信すると、この応答メッセージを含む IP パケットを編集し、IP パケット網 IN へ送信する(23)。この IP パケットは、IP パケット網 IN を通じてゲートウェイ装置 101 に受信される。ゲートウェイ装置 101 の中央制御装置 31 は、受信した IP パケットから応答メッセージを抽出し、回線交換機 10 へ渡す(24)。

【0082】

以上説明した呼設定手順(シグナリング手順)によって、端末装置 1 A と端末装置 2 A との間に呼が設定され、端末装置 1 A と端末装置 2 A とが通話中状態となる。その後、端末装置 1 A と端末装置 2 A との間で相互に音声を送受信することができる。

【0083】

(第 2 の動作例)

上述した第 1 の動作例では、ゲートウェイ装置 101 から着呼可否問い合わせメッセージが送信された場合に、各ゲートウェイ装置 202, 203 が着呼可否問い合わせ応答メッセージを返送した場合について説明した。

【0084】

第 2 の動作例は、ゲートウェイ装置 101 が着呼可否問い合わせメッセージを送信した場合に、着呼可否問い合わせ応答メッセージが返送されなかった場合の動作について、第 1 の動作例に則して説明する。図 10 は、第 2 の動作例を示すシーケンス図である。

【0085】

図10に示すように、ゲートウェイ装置101の中央制御装置31は、着呼可否問い合わせメッセージを各ゲートウェイ装置201,202,203へ向けて送信する。

【0086】

その後、中央制御装置31は、受信待ちタイマがタイムアウトになるまでに各ゲートウェイ装置201,202,203から着呼可否問い合わせ応答メッセージを受信しなかった場合(図8のS06;N)には、相手先番号に対応するIPアドレス(マルチキャストアドレス)を変換表34から抽出する(図8のS07)。

【0087】

即ち、中央制御装置31は、相手先番号に含まれた着呼端末番号に対応し、且つゲートウェイ種別が「予備ゲートウェイ」であるIPアドレス“XXX.XXX.XXX.330”を抽出する。

【0088】

続いて、中央制御装置31は、抽出したIPアドレスを宛先とする着呼可否問い合わせメッセージを含むIPパケットを編集し、このIPパケットをIPパケット網INへ送出する(図8のS08)。

【0089】

これによって、主ゲートウェイ装置群(ゲートウェイ装置201,202,203)に対する予備ゲートウェイ群(ゲートウェイ装置301,302)へ着呼可否問い合わせメッセージを含むIPパケットがマルチキャストされる。

【0090】

即ち、当該IPパケットは、IPパケット網INを通じてルータ310まで伝送される。ルータ310の中央制御装置41は、当該IPパケットを受信すると、アドレス管理テーブル43に格納されているIPアドレスを抽出し、抽出したIPアドレスを宛先として、この着呼可否問い合わせメッセージを含むIPパケットをマルチキャストする。

【0091】

これによって、予備ゲートウェイ装置群のうち、マルチキャストグループに参加している各ゲートウェイ装置のみへIPパケットがマルチキャストされる。こ

のとき、例えば、ゲートウェイ装置 3 0 1 のみがマルチキャストグループに参加している場合には、図 1 0 に示すように、ゲートウェイ装置 3 0 1 にのみ当該 I P パケットが送信される。

【 0 0 9 2 】

その後、ゲートウェイ装置 3 0 1 が I P パケットに含まれた着呼可否問い合わせメッセージに対応する着呼可否問い合わせ応答メッセージを含む I P パケットを送信した場合には、この I P パケットは、I P パケット網 I N を通じてゲートウェイ装置 1 0 1 に受信される。

【 0 0 9 3 】

すると、ゲートウェイ装置 1 0 1 は、第 1 の動作例にて説明したように、呼設定メッセージを含む I P パケットをゲートウェイ装置 3 0 1 へ送信する。ゲートウェイ装置 3 0 1 は、I P パケットを受信すると、その I P パケットに含まれた呼設定メッセージを回線交換機 3 0 に送信する。

【 0 0 9 4 】

回線交換機 3 0 は、呼設定メッセージを受信すると、その呼設定メッセージに含まれた着呼端末番号に基づいて、呼設定メッセージを中継線 C を通じて回線交換機 2 0 へ伝送する。

【 0 0 9 5 】

これによって、端末装置 1 A - 回線交換機 1 0 - ゲートウェイ装置 1 0 1 - ゲートウェイ装置 3 0 1 - 回線交換機 3 0 - 回線交換機 2 0 - 端末装置 2 A のメッセージ及びデータの伝送ルートが確立する。

【 0 0 9 6 】

回線交換機 2 0 は、回線交換機 3 0 から呼設定メッセージを受信すると、第 1 の動作例と同様に、呼設定受付メッセージを回線交換機 3 0 へ送出するとともに、端末装置 2 A を呼び出す。

【 0 0 9 7 】

その後、上述したルートを通じて R B T (R B T 音声パケット)、呼設定受付メッセージ、応答(応答メッセージ)が伝送され(図 7 参照)、端末装置 1 A と端末装置 2 A との間の呼が設定・確立され、音声通信が行われる。

【 0 0 9 8 】

なお、ゲートウェイ装置 1 0 1 が各ゲートウェイ装置 3 0 1 , 3 0 2 のいずれからも着呼可否問い合わせ応答メッセージを受信しなかった場合には、呼設定ができないものとして、V o I P システムにおいて、この呼設定処理(シグナリング手順)を終了させるための処理が実行される。

【 0 0 9 9 】

〈第 1 実施形態の作用〉

第 1 実施形態によると、発呼側のゲートウェイ装置は、着呼側のゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信する前に、着呼側のゲートウェイ装置となり得るゲートウェイ装置群へ着呼可否問い合わせメッセージを送信し、最初に着呼可否問い合わせ応答メッセージが到達したゲートウェイ装置を着呼側のゲートウェイ装置として呼設定メッセージを送信する。

【 0 1 0 0 】

これによって、発呼側のゲートウェイ装置は、確実に呼設定メッセージを回線交換機へ送信することができるゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信することができる。即ち、適正なルートで呼設定メッセージを伝達することができる。このため、従来のように、発呼側のゲートウェイ装置が呼設定メッセージを再送信しなくて済む。従って、呼設定メッセージが繰り返し I P パケット網へ再送信されることによる I P パケット網の負荷上昇や、データ及びメッセージの遅延を防止することができる。

【 0 1 0 1 】

また、着呼可否問い合わせ応答メッセージが最も早く発呼側のゲートウェイ装置に到達したゲートウェイ装置へ呼設定メッセージが送信されるので、メッセージを最も短時間で伝送できるルートで呼設定メッセージを伝送することができる。

【 0 1 0 2 】

なお、本実施形態では、着信可否問い合わせ応答メッセージが最も早く到達したゲートウェイ装置を呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイ装置として決定している。これに代えて、発呼側のゲートウェイ装置の中央制御装置 3 1 が、

着呼可否問い合わせ応答メッセージを受信したゲートウェイ装置の中から他の手法によって、呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイ装置を決定しても良い。

【 0 1 0 3 】

即ち、発呼側のゲートウェイ装置は、着呼可否問い合わせ応答メッセージが到着した順番をトリガーに、どのゲートウェイを選択するかを決定する事が可能であるため、生起した呼の緊急性有り／緊急性無し、又はデータ量が多い／データ量が少ない等で順番を決定することもできる。

【 0 1 0 4 】

また、本実施形態では、予備ゲートウェイとして、ゲートウェイ装置 3 0 1 , 3 0 2 が設定され、これらのゲートウェイ装置 3 0 1 , 3 0 2 に着信可否問い合わせメッセージがマルチキャストされるようになっている。これに代えて、ゲートウェイ装置 3 0 1 のみが予備ゲートウェイ(本発明の第 2 ゲートウェイ)として設定され、発呼側のゲートウェイ装置がタイマがタイムアウトになる前に着呼可否問い合わせ応答メッセージを受信しなかった場合には、ゲートウェイ装置 3 0 1 へ呼設定メッセージが送信されるようにしても良い。

【 0 1 0 5 】

〔第 2 実施形態〕

次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態は、第 1 実施形態と共通点を有するので、主として第 1 実施形態との相違点について説明する。第 2 実施形態では、図 1 に示した各ゲートウェイ装置 1 0 1 , 1 0 2 , 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 , 3 0 1 , 3 0 2 に対する設定が異なる。

【 0 1 0 6 】

例えば、ゲートウェイ装置 1 0 1 を例として説明すると、ゲートウェイ装置 1 0 1 の主記憶装置 3 2 (図 2 参照)は、回線交換機 1 0 から呼設定メッセージを受信した場合に、その呼設定メッセージに含まれた相手先番号に対応する IP アドレスを保持している。この IP アドレスは、呼設定メッセージを最初送信すべきゲートウェイ装置の IP アドレス(例えば、ゲートウェイ装置 2 0 1 の IP アドレス)である。

【 0 1 0 7 】

第 1 実施形態のように、端末装置 1 A と端末装置 2 A との間で呼設定処理(シグナリング手順)が実行される場合において、ゲートウェイ装置 1 0 1 が呼設定メッセージを受信すると、ゲートウェイ装置 1 0 1 の中央制御装置 3 1 は、図 1 1 のフローチャートに示す処理を実行する。

【 0 1 0 8 】

即ち、中央制御装置 3 1 は、呼設定メッセージを受信すると(S 2 0 1)、受信した呼設定メッセージに含まれた相手先番号に対応する I P アドレス(ゲートウェイ装置 2 0 1 の I P アドレス)を主記憶装置 3 2 から読み出す(S 2 0 2)。

【 0 1 0 9 】

次に、中央制御装置 3 1 は、この I P アドレスを呼設定メッセージを含む I P パケットに宛先 I P アドレスとして設定し(S 2 0 3)、その後、この I P パケットを I P パケット網 I N へ送出する(S 2 0 4)。

【 0 1 1 0 】

その後、中央制御装置 3 1 は、ゲートウェイ装置 2 0 1 から呼設定受付メッセージが送信されてくるのを待ち(S 2 0 5, S 2 0 6, S 2 0 7)、ゲートウェイ装置 2 0 1 から呼設定受付メッセージを含む I P パケットを受信した場合(S 2 0 7 ; Y)には、その呼設定受付メッセージを回線交換機 1 0 へ送信することで、呼設定処理を進める(S 2 0 8)。

【 0 1 1 1 】

これに対し、中央制御装置 3 1 は、呼設定受付メッセージの代わりに、呼設定メッセージを回線交換機 2 0 へ伝達できない旨のメッセージをゲートウェイ装置 2 0 1 から受信した場合(S 2 0 9 ; Y)には、その後の処理として、第 1 実施形態にて説明した図 8 に示した S 0 2 ~ S 0 9 の処理を実行する(S 2 1 0)。

【 0 1 1 2 】

以上説明した第 2 実施形態のように、発呼側のゲートウェイ装置が、呼設定メッセージを予め定められた着呼側のゲートウェイ装置へ送信し、このゲートウェイ装置が呼設定メッセージを回線交換機へ伝達できない場合に、着呼可否問い合わせメッセージをマルチキャストするようにしても良い。

【 0 1 1 3 】

〔第 3 実施形態〕

次に、本発明の第 3 実施形態を説明する。第 3 実施形態は、第 2 実施形態と共通点を有するので、主として第 2 実施形態との相違点について説明する。第 3 実施形態では、図 1 に示した各ゲートウェイ装置 1 0 1 , 1 0 2 , 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 , 3 0 1 , 3 0 2 に対する設定が異なる。

【 0 1 1 4 】

即ち、第 3 実施形態では、第 2 実施形態と同様に、発呼側のゲートウェイ装置が、呼設定メッセージを所定のゲートウェイ装置に送信する。但し、発呼側のゲートウェイ装置は、所定のゲートウェイ装置に対する呼接続の成功率が所定値を上回っている場合にのみ、呼設定メッセージを所定のゲートウェイ装置へ送信する。

【 0 1 1 5 】

即ち、発呼側のゲートウェイ装置の中央制御装置 3 1 は、呼設定メッセージを回線交換機から受信した場合には、図 1 2 のフローチャートに示す処理を実行する。

【 0 1 1 6 】

発呼側のゲートウェイ装置の中央制御装置 3 1 は、呼設定メッセージを受信すると (S 3 0 1) 、主記憶装置 3 2 に保持されている成功率を参照する (S 3 0 2) 。この成功率は、現時点から或る時点まで遡った時間枠において、相手先番号に対応する I P アドレスへ呼設定メッセージを送信した場合における呼接続の成功率を示す。

【 0 1 1 7 】

例えば、発呼側のゲートウェイ装置がゲートウェイ装置 1 0 1 であり、相手先番号に対応する I P アドレスとしてゲートウェイ装置 2 0 1 の I P アドレスが設定されている場合には、ゲートウェイ装置 2 0 1 がゲートウェイ装置 1 0 1 から受け取った呼設定メッセージを回線交換機 2 0 へ伝達できた場合が「成功」、できなかった場合が「失敗」とされ、上記成功率がゲートウェイ装置 1 0 1 の主記憶装置 3 2 に保持される。

【 0 1 1 8 】

中央制御装置 3 1 は、主記憶装置 3 2 に保持された成功率が所定値を上回っている場合 (S 3 0 3 ; Y) には、相手先番号に対応する I P アドレスを有するゲートウェイ装置 (ゲートウェイ装置 2 0 2) へ呼設定メッセージをユニキャストする (S 3 0 4)。これに対し、成功率が所定値を上回っていない場合には、相手先番号に対応するマルチキャストアドレスを有するゲートウェイ装置群へ着呼可否問い合わせメッセージをマルチキャストする (S 3 0 5)。

【 0 1 1 9 】

呼設定メッセージをユニキャストした場合には、中央制御装置 3 1 は、呼設定メッセージに応じた呼設定受付メッセージを所定時間内に受信したか否かによって、ゲートウェイ装置 2 0 2 と回線交換機 2 0 との呼接続の成否を判定する (S 3 0 6)。

【 0 1 2 0 】

その後、中央制御装置 3 1 は、成否の判定結果に応じて、主記憶装置 3 2 に保持された成功率の値を更新する (S 3 0 7)。

〔その他〕

なお、本発明による呼設定方法では、I P パケット網は、ゲートウェイ群中の各ゲートウェイについて、着呼可否問い合わせメッセージを受信するためのマルチキャストグループへの参加又は離脱の状態を管理し、第 1 ゲートウェイから着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、ゲートウェイ群のうち、マルチキャストグループへ参加しているゲートウェイのみへ着呼可否問い合わせメッセージをマルチキャストするようにしても良い。

【 0 1 2 1 】

また、第 1 ゲートウェイは、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信したゲートウェイのうち、着呼可否問い合わせ応答メッセージが最も早く第 1 ゲートウェイに到達したゲートウェイを、呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイとして選択するようにしても良い。

【 0 1 2 2 】

また、ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、第 1 ゲートウェイから送信され

る呼設定メッセージを第2回線交換網へ伝達できない場合に、マルチキャストグループから離脱するようにしても良い。

【0123】

また、ゲートウェイ群中の各ゲートウェイ装置は、第1ゲートウェイから送信される呼設定メッセージを第2回線交換網へ伝達可能な場合に、マルチキャストグループに参加するようにしても良い。

【0124】

また、第1ゲートウェイは、着呼可否問い合わせ応答メッセージを前記ゲートウェイ群から受信できなかった場合には、第2回線交換網に接続された第3回線交換網とIPパケット網とを接続する第2ゲートウェイへ呼設定メッセージを送信し、第2ゲートウェイは、第1ゲートウェイから送信された呼設定メッセージを受信した場合には、その呼設定メッセージを第3回線交換網へ送信し、第3回線交換網は、第2ゲートウェイから呼設定メッセージを受信した場合に、その呼設定メッセージを第2回線交換網へ送信するようにしても良い。

【0125】

また、第1ゲートウェイは、着呼可否問い合わせ応答メッセージをゲートウェイ群から受信できなかった場合には、第2回線交換網に接続された第3回線交換網とIPパケット網とを接続する第2ゲートウェイ群へ向けて着呼可否問い合わせメッセージを送出し、IPパケット網は、第1ゲートウェイから着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、その着呼可否問い合わせメッセージを第2ゲートウェイ群へマルチキャストし、第2ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、呼設定メッセージを第3回線交換網へ伝達可能な状態であるときには、着呼可否問い合わせ応答メッセージを第1ゲートウェイ装置へ送信し、第1ゲートウェイ装置は、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信した第2ゲートウェイ群中のゲートウェイの中から呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイを選択し、選択したゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信し、選択されたゲートウェイは、第1ゲートウェイから送信された呼設定メッセージを受信した場合には、その呼設定メッセージを第3回線交換網へ送信し、第3回線交換網は、第2ゲートウェイから呼設定メッセー

ジを受信した場合に、その呼設定メッセージを第2回線交換網へ送信するようにしても良い。

【0126】

また、IPパケット網は、第2ゲートウェイ群中の各ゲートウェイについて、着呼可否問い合わせメッセージを受信するためのマルチキャストグループへの参加又は離脱の状態を管理し、第1ゲートウェイから着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、第2ゲートウェイ群のうち、マルチキャストグループへ参加しているゲートウェイのみへ着呼可否問い合わせメッセージをマルチキャストするようにしても良い。

【0127】

また、第1ゲートウェイは、第1回線交換網から呼設定メッセージを受信してから着呼可否問い合わせメッセージを送信する前に、ゲートウェイ群中の特定のゲートウェイへ呼設定メッセージを送信し、この特定のゲートウェイが呼設定メッセージを第2回線交換網へ伝達できない場合に、ゲートウェイ群へ着呼可否問い合わせメッセージを送信するようにしても良い。

【0128】

また、第1ゲートウェイは、ゲートウェイ群中の特定のゲートウェイから第2回線交換網への呼設定メッセージの伝達に関するデータを保持し、第1回線交換網から呼設定メッセージを受信した場合に、保持したデータに基づいて、特定のゲートウェイへ呼設定メッセージを送信するか、またはゲートウェイ群へ向けて着呼可否問い合わせメッセージを送信するかを選択するようにしても良い。

【0129】

また、本発明は、回線交換網とIPパケット網とを接続するゲートウェイとして構成することもできる。本発明によるゲートウェイ装置は、回線交換網と他の回線交換網との間でIPパケット網を通じた呼が設定される場合に回線交換網から送信される呼設定メッセージの宛先に対応するマルチキャストアドレスを保持するテーブルと、回線交換網から呼設定メッセージを受信したときに、この呼設定メッセージの宛先に対応するマルチキャストアドレスをテーブルから読み出す読出部と、着呼可否問い合わせメッセージを含み、且つ読み出されたマルチキャスト

ストアアドレスが宛先として設定されたパケットを編集する編集部と、編集されたパケットを I P パケット網へ送出する送信部とを備える。マルチキャストアドレスは、他の回線交換網と I P パケット網とを接続する複数の他のゲートウェイの各アドレスであり、着呼可否問い合わせメッセージは、他のゲートウェイの夫々に、呼設定メッセージを受信した場合にその呼設定メッセージを他の回線交換網へ伝達可能か否かを問い合わせるためのメッセージである。

【 0 1 3 0 】

また、本発明によるゲートウェイは、編集された I P パケットが I P パケット網へ送出された後、着呼可否問い合わせメッセージに対応する着呼可否問い合わせ応答メッセージを受信する受信部をさらに備え、送信部が受信部によって着呼可否問い合わせ応答メッセージが受信された場合にこの着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信した他のゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信するようにしても良い。

【 0 1 3 1 】

【発明の効果】

本発明によるネットワークシステムの呼設定方法によれば、発呼側の回線交換網からの呼設定メッセージが繰り返し再送信されることが防止される。このため、再送信の繰り返しによる I P パケット網の負荷上昇が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態によるネットワークシステムの構成図

【図 2】 図 1 に示したゲートウェイ装置の構成図

【図 3】 図 2 に示した変換表の説明図

【図 4】 図 1 に示したマルチキャストルータの構成図

【図 5】 マルチキャストグループへの参加／離脱手順の説明図

【図 6】 図 1 に示したネットワークシステムにおける第 1 の動作例の説明図

【図 7】 第 1 の動作例の説明図

【図 8】 第 1 の動作例における発呼側のゲートウェイ装置による処理を示すフローチャート

【図 9】 着呼可否問い合わせメッセージ及び着呼可否問い合わせ応答メッセージ

のフォーマット説明図

【図 1 0】第 2 の動作例の説明図

【図 1 1】第 2 実施形態における発呼側のゲートウェイ装置による処理を示すフローチャート

【図 1 2】第 3 実施形態における発呼側のゲートウェイ装置による処理を示すフローチャート

【図 1 3】従来技術の説明図

【符号の説明】

C 中継線

IN IP パケット網

1 A, 2 A, 3 A 端末装置

1 0, 2 0, 3 0 回線交換機

3 1 中央制御装置

3 2 主記憶装置

3 3 CODEC

3 4 変換表

4 1 中央制御装置

4 2 主記憶装置

4 3 アドレス管理領域

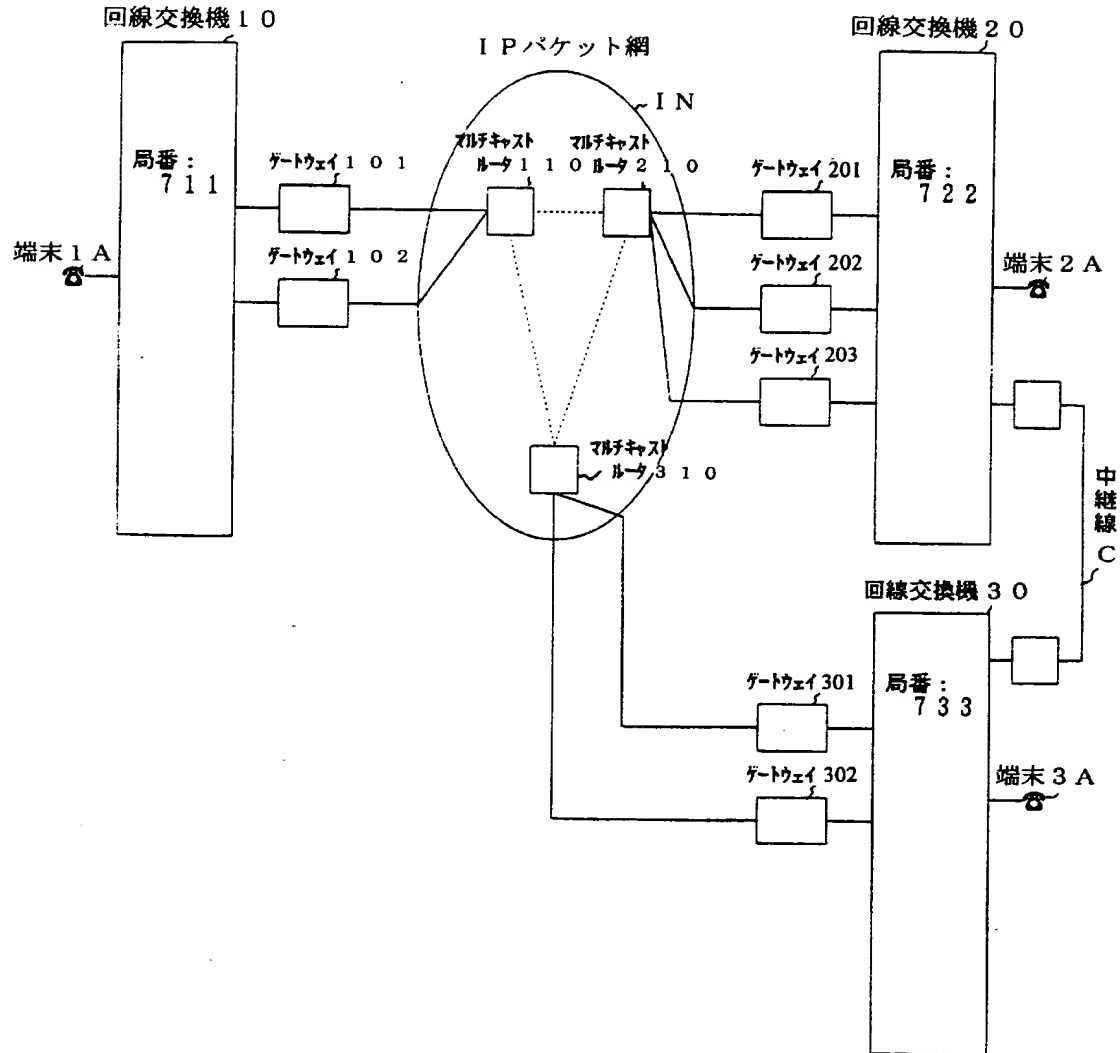
1 0 1, 1 0 2, 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3, 3 0 1, 3 0 2 ゲートウェイ装置

1 1 0, 2 1 0, 3 1 0 ルータ

【書類名】 図面

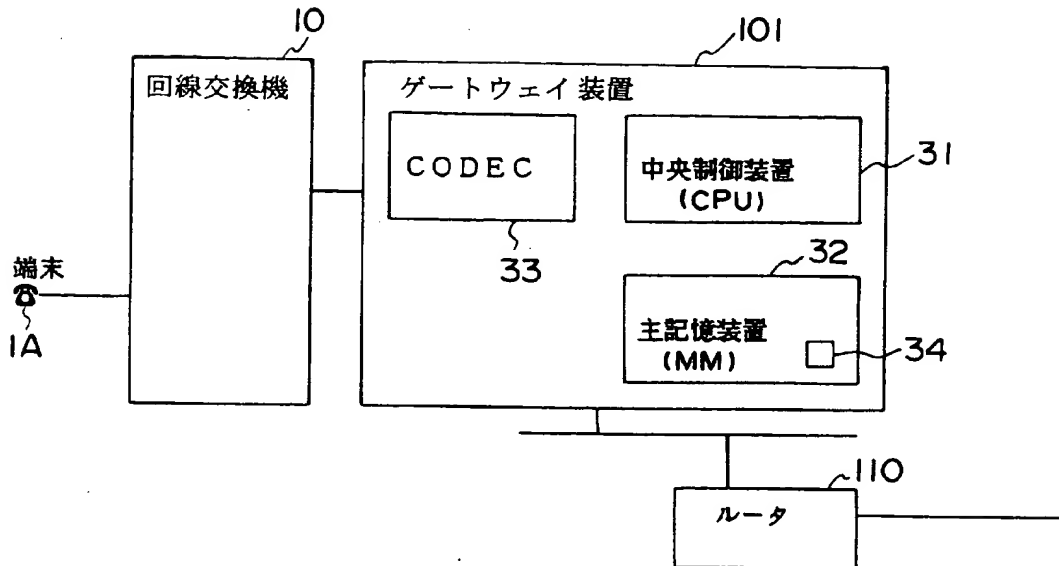
【図 1】

本発明の実施形態によるネットワークシステムの構成図



【図 2】

図 1 に示したゲートウェイ装置の構成図



【図 3】

図 2 に示した変換表の説明図

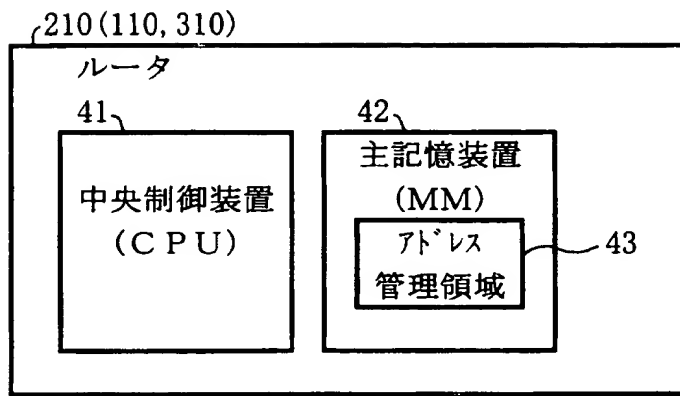
変換表

34

局番	IP アドレス (マルチキャストアドレス)	ゲートウェイ種別
7 1 1	XXX. XXX. XXX. 1 1 0	主ゲートウェイ
7 2 2	XXX. XXX. XXX. 2 2 0	主ゲートウェイ
7 2 2	XXX. XXX. XXX. 3 3 0	予備ゲートウェイ
7 3 3	XXX. XXX. XXX. 3 3 0	主ゲートウェイ
7 3 3	XXX. XXX. XXX. 2 2 0	予備ゲートウェイ

【図 4】

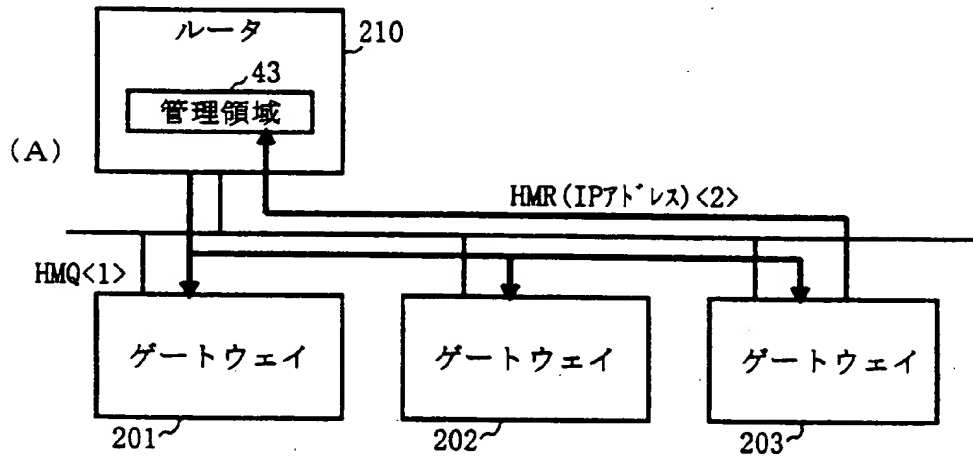
マルチキャストルータの構成図



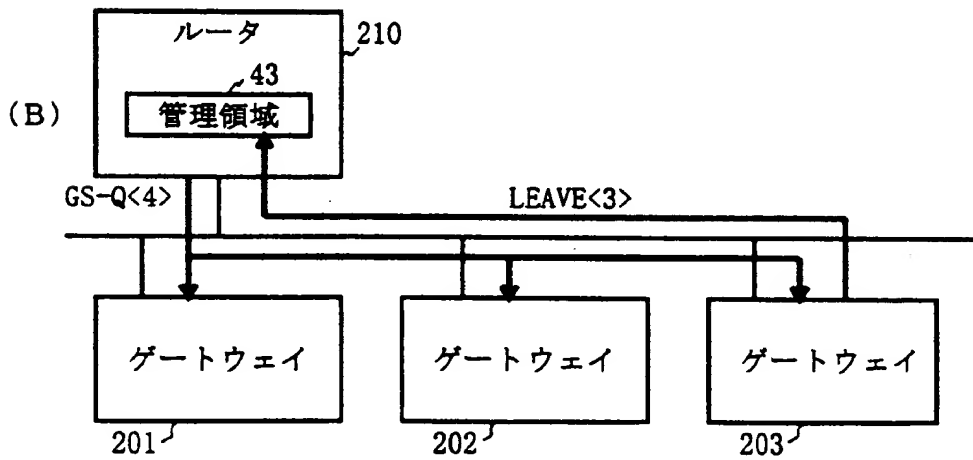
【図 5】

マルチキャストグループへの参加／離脱手順の説明図

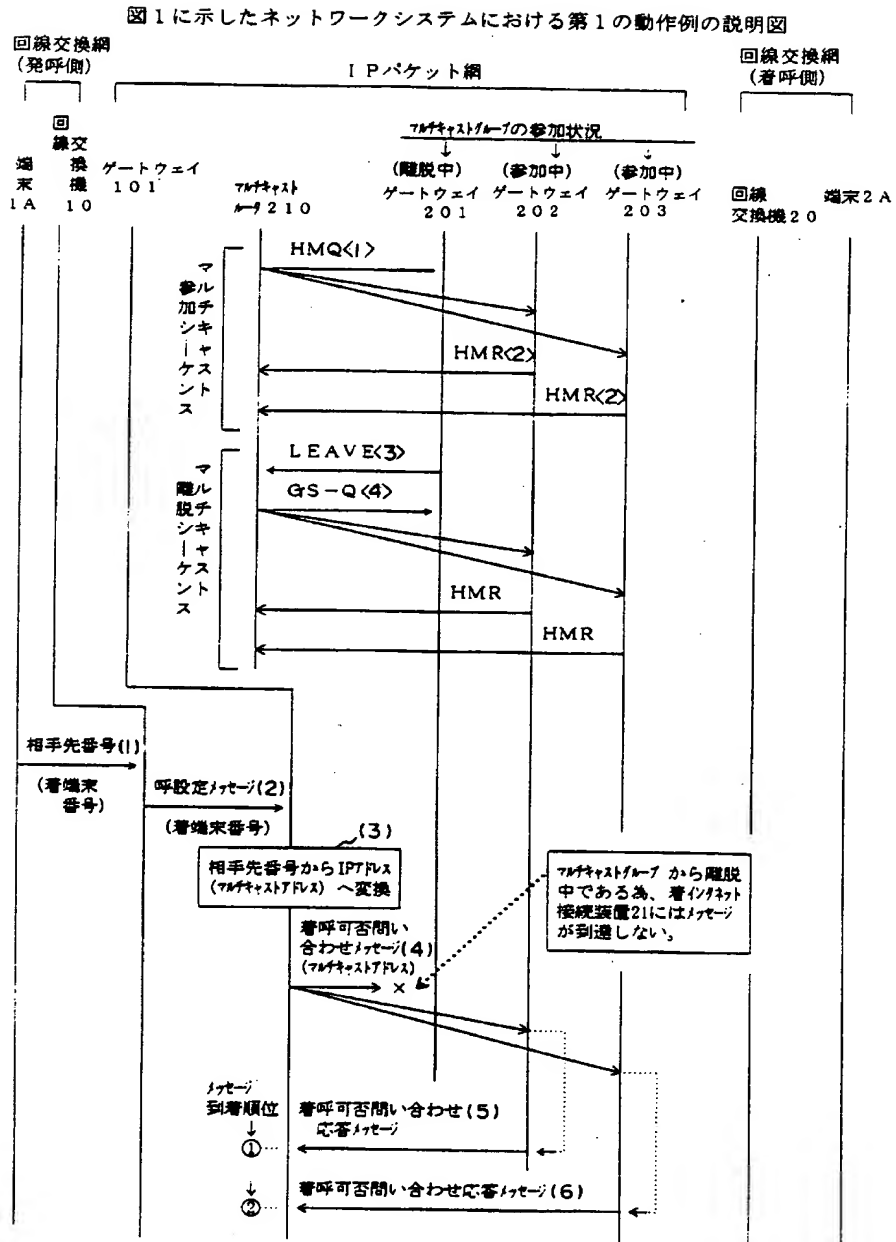
〈参加時〉



〈離脱時〉

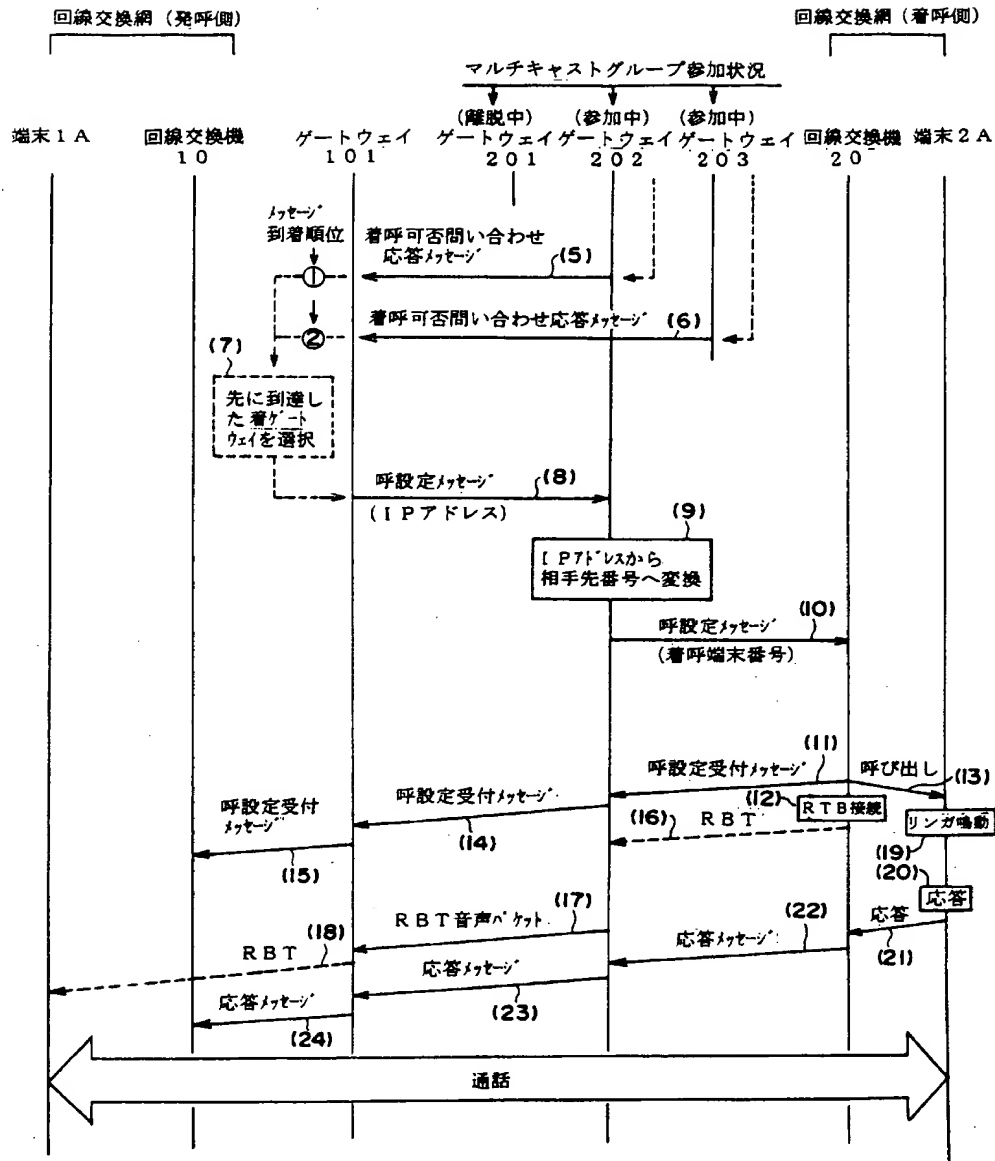


【図 6】



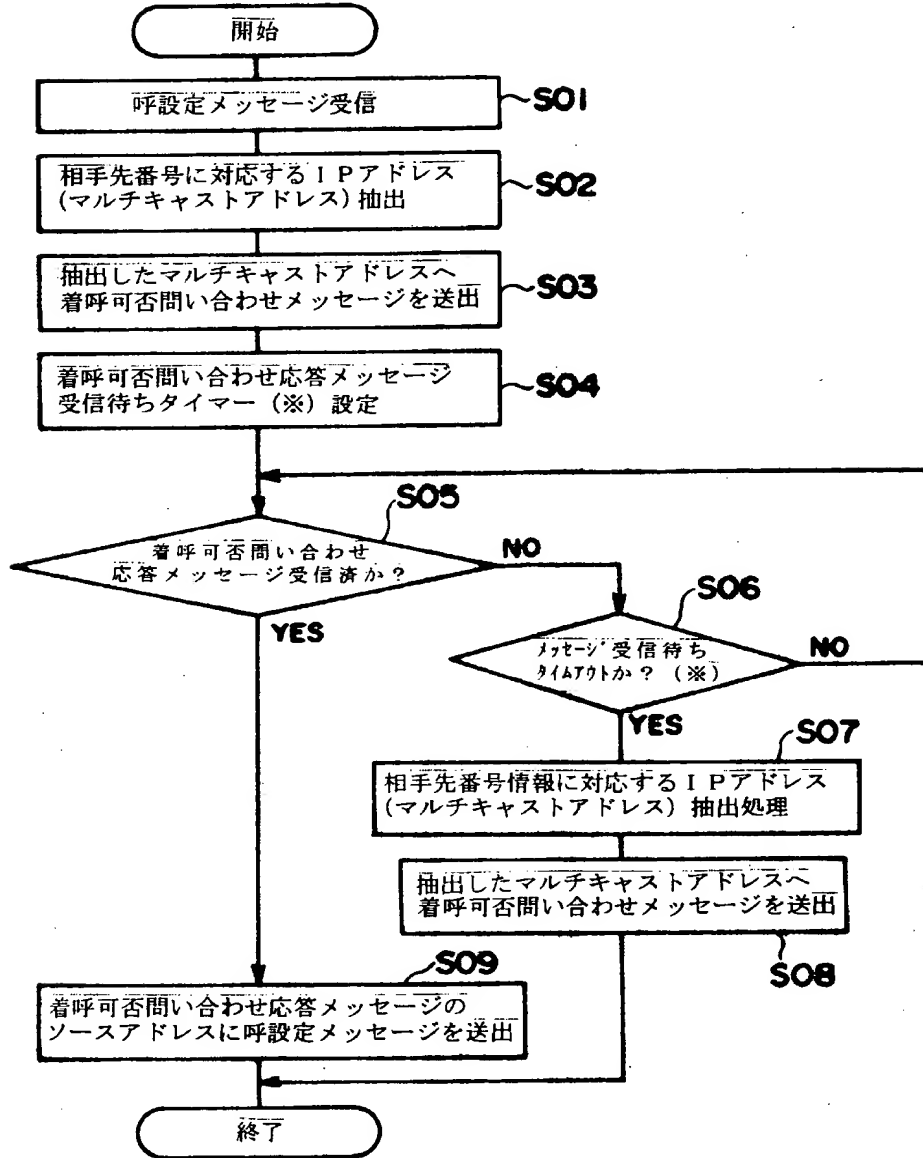
【図 7】

第 1 の動作例の説明図



【図 8】

第 1 の動作例における発呼側のゲートウェイ装置による
処理を示すフローチャート



【図 9】

着呼可否問い合わせメッセージ及び着呼可否問い合わせ
応答メッセージのフォーマット説明図

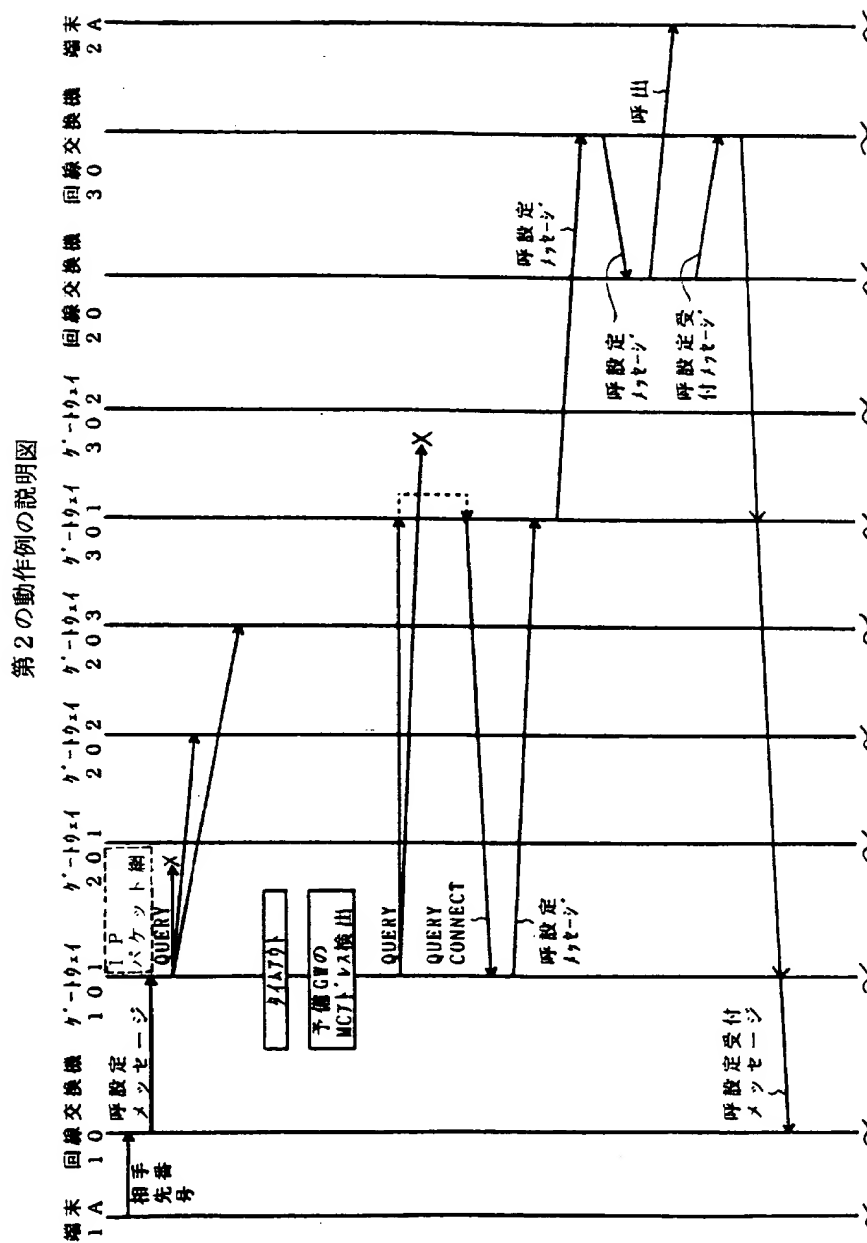
(A)

着呼問い合わせ (QUERY)
情報サイズ長
ゲートウェイ種別 0 : 主ゲートウェイ 1 : 予備ゲートウェイ

(B)

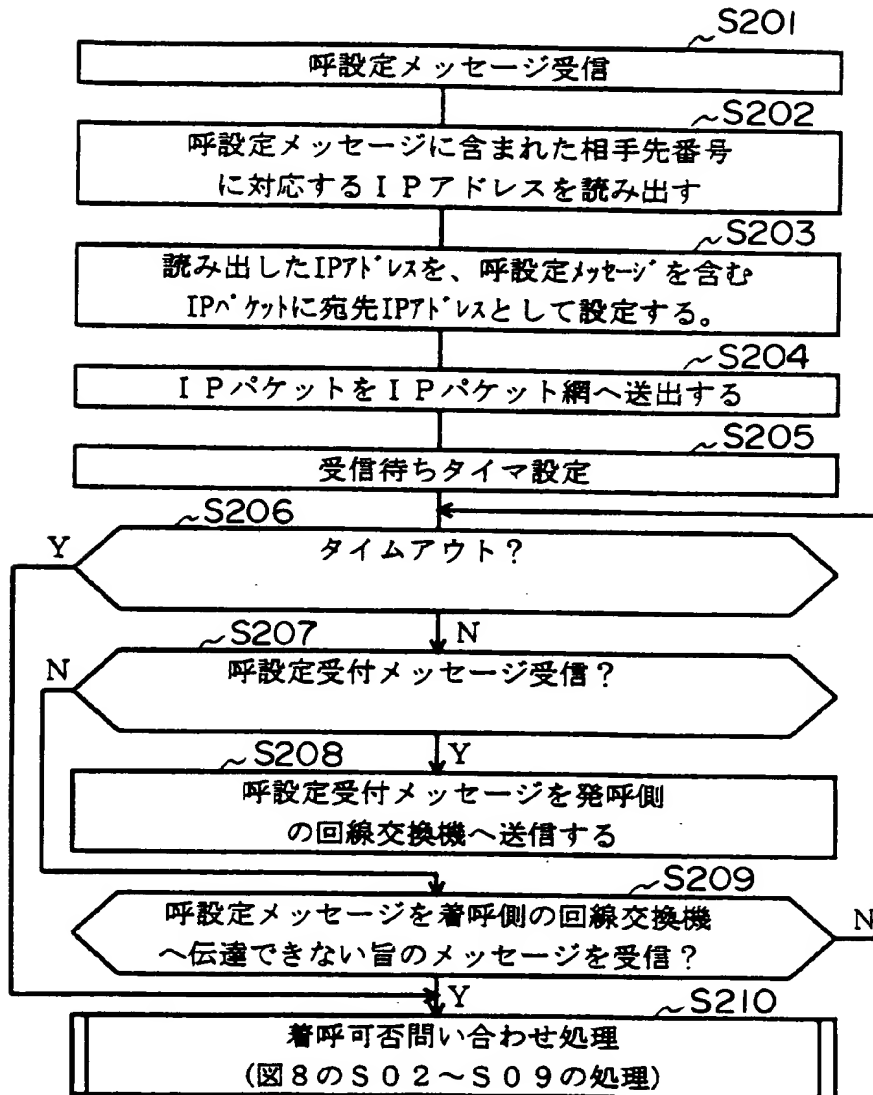
着呼問い合わせ応答 (QUERY CONNECT)
情報サイズ長
ゲートウェイ種別 0 : 主ゲートウェイ 1 : 予備ゲートウェイ

【図 10】



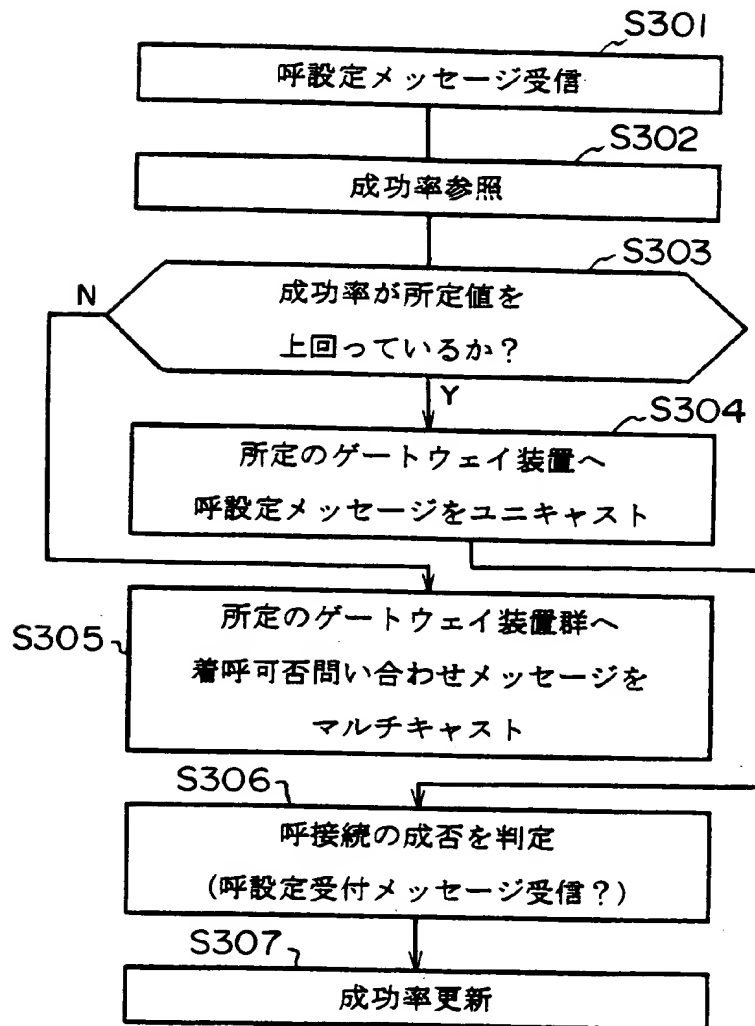
【図 11】

第2実施形態における発呼側のゲートウェイ
装置による処理を示すフローチャート

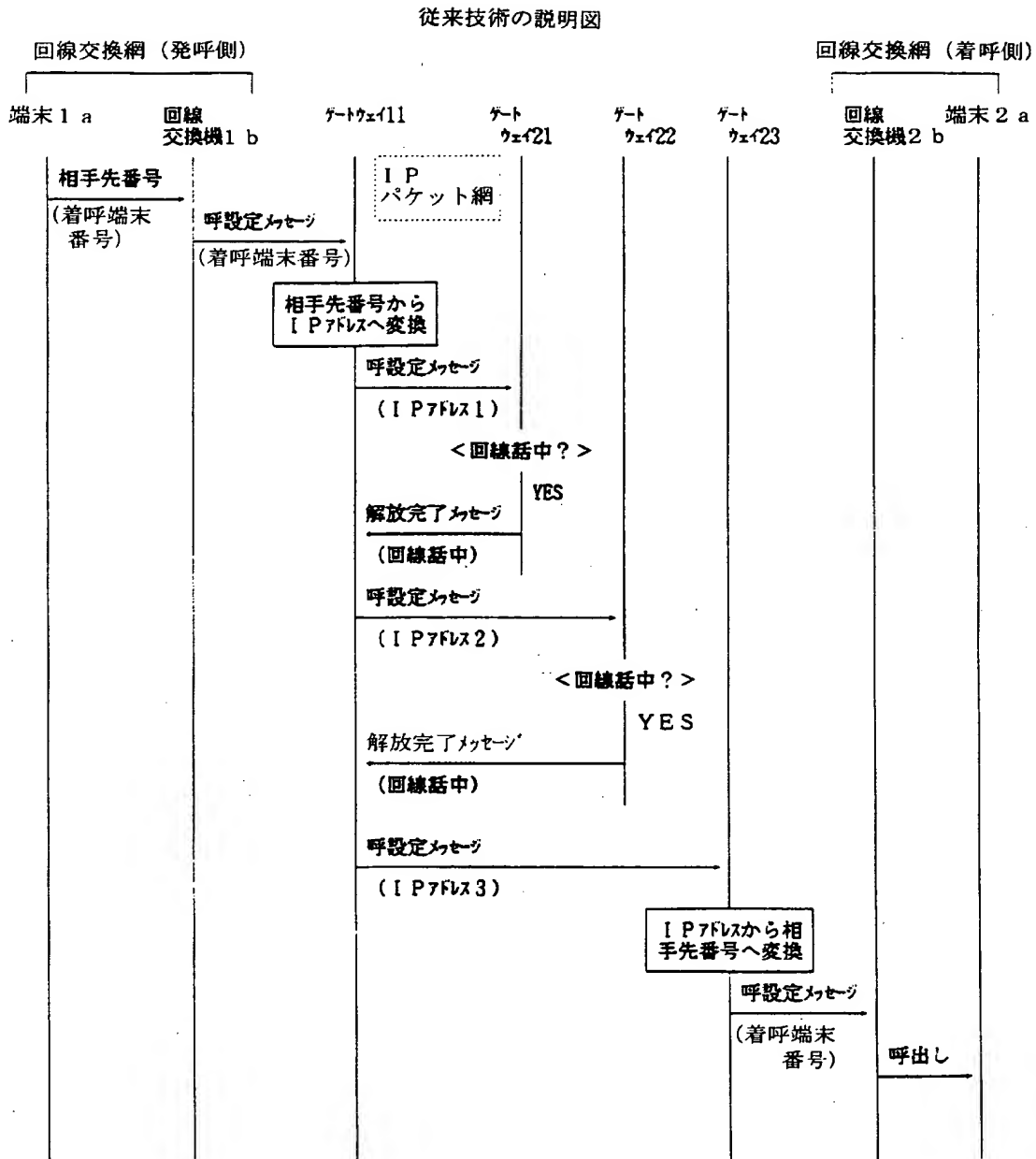


【図 12】

第3実施形態における発呼側のゲートウェイ
装置による処理を示すフローチャート



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発呼側の回線交換網からの呼設定メッセージが繰り返し再送信されることを防止するネットワークシステムの呼設定方法を提供する。

【解決手段】 第 1 回線交換網が発呼側となり、第 2 回線交換網が着呼側となり、第 1 回線交換網と第 2 回線交換網との間で I P パケット網を通じた呼が設定される場合には、第 1 ゲートウェイは、第 1 回線交換網から呼設定メッセージを受け取ったときに、着呼可否問い合わせメッセージをゲートウェイ群へ向けて送信する。I P パケット網は、着呼可否問い合わせメッセージをゲートウェイ群へマルチキャストする。ゲートウェイ群中の各ゲートウェイは、着呼可否問い合わせメッセージを受信した場合に、呼設定メッセージを第 2 回線交換網へ伝達可能であるときには、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信する。第 1 ゲートウェイ装置は、着呼可否問い合わせ応答メッセージを送信したゲートウェイの中から呼設定メッセージを送信すべきゲートウェイを選択し、選択したゲートウェイ装置へ呼設定メッセージを送信する。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社